

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Přeložka sinice II/463 – obchvat Skřipova

Relaying of Road II/463 – Bypass Skřipov

Student:

Jan Urbánek

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ivan Fencl, PhD.

Ostrava 2017

## Zadání bakalářské práce

Student: **Jan Urbánek**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby

Téma: **Přeložka silnice II/463 - obchvat Skřipova**  
**Relaying of Road II/463 - Bypass Skripová**

Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

Předmětem práce bude návrh výhledové přeložky silnice II/463 do obchvatu Skřipova. Šířkové uspořádání bude odpovídat silniční kategorii pro silnice II. třídy (bude studentem upřesněno a zdůvodněno). Práce bude zpracována v rozsahu studie.

Při zpracování budou respektovány následující požadavky na zpracování:

- bude řešena dopravní obsluha okolního území;
- budou řešeny úpravy nových křižovatek, v případě potřeby variantně;
- bude proveden orientační odhad nákladů.

### Seznam doporučené odborné literatury:

1. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
3. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
4. ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
5. ČSN 01 3466 Výkresy pozemních komunikací
6. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
7. TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
8. TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty
9. TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
10. Směrnice pro projektovou dokumentaci staveb pozemních komunikací (MD, 2009)
11. Inovace studijního programu stavební inženýrství, Dopravní stavby - <http://www.stavebniinzenyrstvi.cz/studijni-obory/studium-bakalarske/dopravni-stavby/>
12. TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)
13. TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (2. vydání)



Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivan Fencel, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017

*IF*

Ing. Ivan Fencel, Ph.D.  
vedoucí katedry



*Radim Čajka*

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Místopřísežné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....*2.5.2014*.....

.....*Molík*.....

podpis studenta



Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě ..... 2.5.2014 .....

.....  .....

podpis studenta

## **Anotace**

Obsahem bakalářské práce je vypracování návrhu přeložky komunikace II/463 v katastrálním území Skřipov v rozsahu technické studie. Studie jednou z navrhovaných variant respektuje území vymezené územní rezervou zanesenou v územním plánu. Přeložka komunikace je navržena jako silnice 2. třídy v návrhové kategorii S7,5/70. V úvodu je rozebrána problematika řešeného území pro vedení přeložky. Návrhová část obsahuje rozbor navrhovaných variant a návrh úrovnových křižovatek se stávajícími komunikacemi. V závěru je provedeno kritériální hodnocení a orientační odhad nákladů.

## **Klíčová slova**

Přeložka, komunikace, křižovatka, zárubní zeď, intenzity dopravy

## **Anotation**

The content of this thesis is drafting relocation of road II/463 in cadastral territory of Skřipov in the range of technical studies. The study observes the territorial reserve by one of suggested variants. This territorial reserve is included in a local plan of Skřipov. Relocation of the road is proposed as a road II. Classes with design category S7,5/70. In a preamble the problematice of the solved territory for relocation of the road is analyzed. Next part contains analysis of variants and a proposal of the crossroads. In conclusion the comparison of proposed variants and indocative cost estimase are made.

## **Klíčová slova**

Realignment, road, crossroad, supporting wall, traffic intensity

## Obsah bakalářské práce

Seznam použitých zkratk:	3
1. Základní údaje	4
1.1 Stavba	4
1.2 Zadavatel	4
1.3 Zhotovitel	4
2. Zdůvodnění studie	5
2.1 Vztah k programu rozvoje sítě PK	5
2.2 Cíle studie	5
2.3 Potřebnost a naléhavost stavby	5
3. Stanovení zájmové oblasti	6
3.1 Zájmové území - širší vztahy	6
3.2 Začátek a konec stavby	7
3.3 Vymezení území pro hledání reálných variant	8
4. Výchozí údaje pro návrh variant	9
4.1 Podklady	9
4.2 Průzkumy	9
4.3 Kategorie, třída, návrh. kategorie, funkční skupina a typ příčného uspořádání PK	11
4.4 Požadavky na křižovatky a obslužná zařízení	12
4.5 Dopravně inženýrské údaje	12
4.6 Návrh konstrukce vozovky	12
5. Charakteristiky území	14
5.1 Členitost území	14
5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost	14
5.3 Geotechnické a inženýrsko geologické údaje	14
5.4 Hydrologické a meteorologické charakteristiky	15
5.5 Ochranná pásma	15
5.6 Chráněná území	15
6. Základní charakteristiky navržených variant	16

6.1	Trasa A .....	16
6.1.1	Směrové řešení .....	16
6.1.2	Výškové řešení .....	17
6.1.3	Příčné a výsledné sklony .....	18
6.1.4	Odvodnění .....	19
6.1.5	Propustky .....	20
6.1.6	Mostní objekty .....	20
6.1.7	Opěrné a zárubní zdi .....	21
6.1.8	Bezpečnostní zařízení .....	21
6.1.9	Podmiňující předpoklady .....	22
6.2	Trasa B .....	23
6.2.1	Směrové řešení .....	23
6.2.2	Výškové řešení .....	24
6.2.3	Příčné a výsledné sklony .....	25
6.2.4	Odvodnění .....	25
6.2.5	Propustky .....	26
6.2.6	Mostní objekty .....	26
6.1.7	Opěrné a zárubní zdi .....	27
6.2.8	Bezpečnostní zařízení .....	27
6.2.9	Podmiňující předpoklady .....	27
6.3	Křižovatky .....	29
6.3.1	Křižovatka km 0,988 72 .....	29
6.3.2	Křižovatka km 2,129 47 .....	31
7.	Celkové posouzení .....	33
7.1	Kriteriální posouzení variant .....	33
7.2	Odhad nákladů variant .....	34
8.	Závěr .....	35
9.	Seznam použitých zdrojů a literatury .....	36
10.	Seznam obrázků .....	37
11.	Seznam tabulek .....	37
12.	Seznam výkresů .....	38



## Seznam použitých zkratek:

A	Parametr přechodnice
ČSN	Česká státní norma
DN	Průměr
$I_{sh}$	Intenzita ve špičkové hodině
L	Délka
$L_c$	Délka čekacího úseku
$L_d$	Délka zpomalovacího úseku
$L_r$	Délka vyřazovacího úseku
$L_v$	Délka vyřazovacího úseku
m.n.m.	Metry nad mořem
R	Poloměr oblouku
RPDI	Roční průměrné intenzity vozidel
$TNV_k$	Denní průměrná intenzita těžkých nákladních vozidel
TP	Technické podmínky
$v_n$	návrhová rychlost

# **1. Základní údaje**

## **1.1 Stavba**

Název stavby: Přeložka komunikace II/463 - obchvat Skřipova  
Místo stavby: Moravskoslezský kraj, okres Opava  
Katastrální území: Skřipov (okres Opava), 748943  
Druh stavby: dopravní - přeložka, novostavba

## **1.2 Zadavatel**

Jméno: Vysoká škola báňská - Technická univerzita - Ostrava, Fakulta stavební  
Adresa: Ludvíka Poděště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba  
Telefon: 597 321 318

## **1.3 Zhotovitel**

Jméno: Jan Urbánek  
E-mail: jan.urbanek.st1@vsb.cz

## **2. Zdůvodnění studie**

### **2.1 Vztah k programu rozvoje sítě PK**

Přeložka silnice II/463 je v souladu s programem rozvoje sítě pozemních komunikací Moravskoslezského kraje.

### **2.2 Cíle studie**

Cílem bakalářské práce je v rozsahu studie navržení přeložky komunikace II/463. Hlavním cílem je odvedení těžké tranzitní dopravy mimo zastavěné území obce a také zrychlení průjezdu danou lokalitou. Bude navržena minimálně jedna varianta, která bude respektovat územní rezervy vyznačené v územním plánu města Skřipov.

V rámci studie bude řešení, které bude dle kritériálního hodnocení vítězné, podrobněji rozpracováno.

### **2.3 Potřebnost a naléhavost stavby**

Vzhledem k nedostatečným průjezdným průřezům v obci Skřipov by bylo vhodné provést přeložku komunikace II/463. Dalším důvodem brzké výstavby je odvedení tranzitní dopravy mimo obec Skřipov.

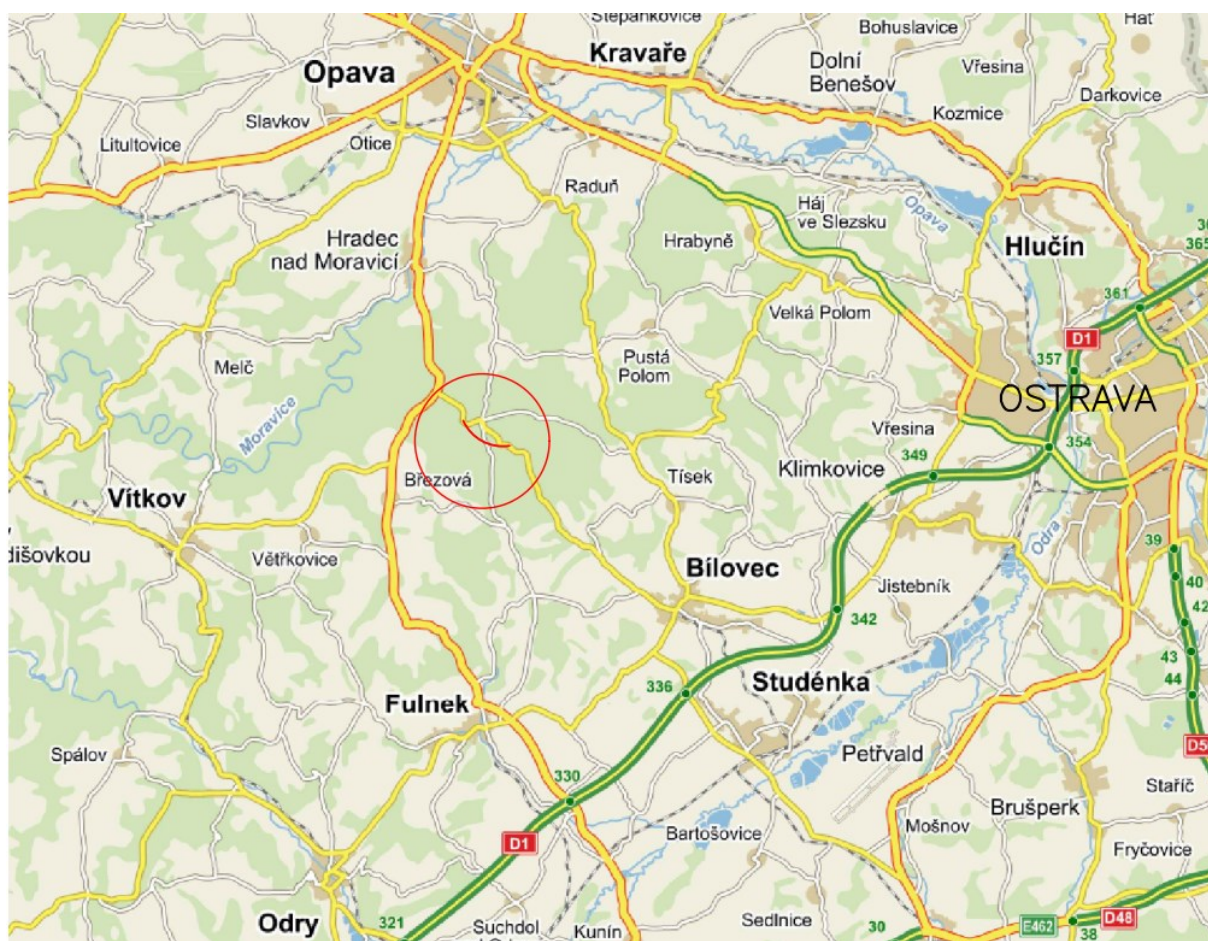


### 3. Stanovení zájmové oblasti

#### 3.1 Zájmové území - širší vztahy

Město Skřipov se nachází v Moravskoslezském kraji v okrese Opava. Město se nachází cca 15 km jižně od Opavy a cca 10 km severozápadně od Bílovce. Na severu město Skřipov sousedí s obcí Jakubčovice. Východně od Skřipova se nachází Hrabství, které spadá pod působnost obce Skřipov.

Město Skřipov leží na křižovatce silnic II/463 a III/4631. Silnice II/463 vede od silnice první třídy I/57 (vedoucí západně od obce Skřipov) jihovýchodním směrem k městu Bílovec. Komunikace II/463 je právě jednou ze 2 komunikací vedoucí od Opavy právě ve směru na Bílovec. Silnice III/463 vede ze severu od Opavy jižním směrem k městu Fulnek.

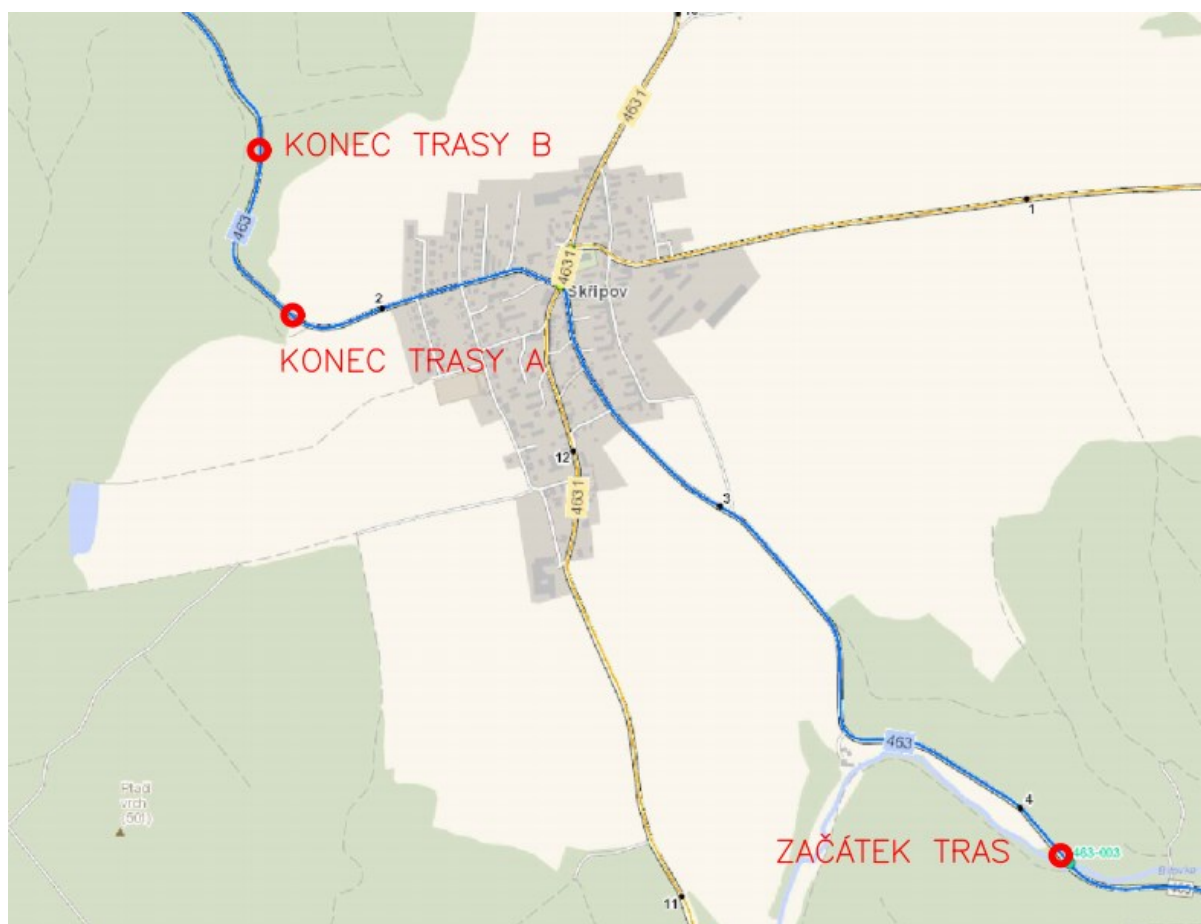


Obrázek 1: Širší vztahy [13]

### 3.2 Začátek a konec stavby

Přeložka komunikace se nachází jihozápadně od obce Skřipov. Obě navržené varianty svým začátkem i koncem navazují na stávající komunikaci II/463. Začátek obou variant stavby je cca 1 km jihovýchodně od obce Skřipov. Obě navržené trasy mají začátek ve stejném bodě. Obě varianty svým směrovým a výškovým řešením úrovnově kříží stávající komunikaci III/4631. Oba návrhy vedení komunikace vedou trasu mimo zastavěné území obce.

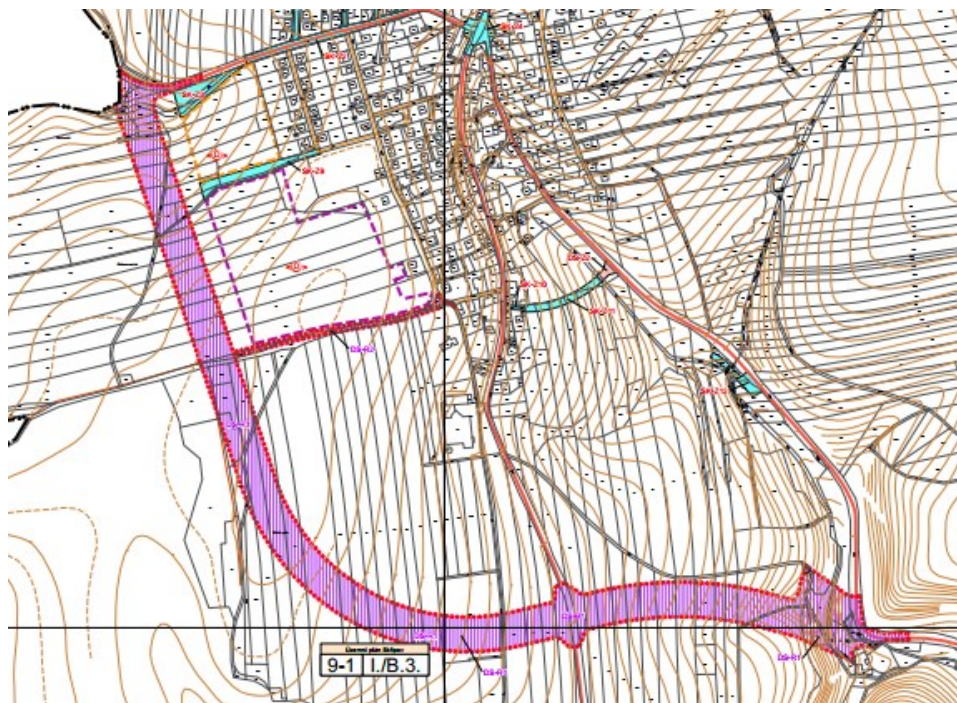
Orientační body napojení je zobrazeno na obrázku 3.2.



Obrázek 2: Mapa silniční sítě [9]

### 3.3 Vymezení území pro hledání reálných variant

V oblasti návrhu variant je v územním plánu města Skřipov [12] navržena územní rezerva pro vedení obchvatu. Studie tuto rezervu jednou z navržených tras v rámci možností respektuje.



*Obrázek 3: Územní plán s vyznačenou územní rezervou [12]*



## **4. Výchozí údaje pro návrh variant**

### **4.1 Podklady**

Pro potřeby studie byly použity následující podklady:

- územní plán obce Skřipov [12]
- digitální model terénu
- mapové podklady z dostupných internetových stránek [13]

### **4.2 Průzkumy**

Pro potřeby stanovení intenzit na budoucí přeložce jsem provedl dopravní průzkum na křižovatce komunikací II/463 a III/4631. Sčítání dopravy jsem provedl ve čtvrtek 10. listopadu 2016 v době od 6:00 do 11:00. Vzhledem k faktu, že se jedná o malou obec, jsem očekával ranní špičku v dřívějších hodinách, tudíž jsem začátek průzkumu oproti hodinám doporučeným [8] posunul na 6:00. Celkové počty naměřených vozidel za dobu měření jsou uvedeny v tabulce 1. Vzhledem k malé velikosti obce lze považovat výsledky měření za tranzitní dopravu.

*Tabulka 1: Součet intenzit dopravy za dobu průzkumu*

Odkud	Směr	osobní automobily	nákladní automobily	autobusy	nákladní soupravy
Fulnek (jih)	Pravá	7	2	0	0
	Rovně	60	4	0	0
	Vlevo	12	1	0	0
Bílovec (východ)	Pravá	49	6	0	3
	Rovně	87	25	0	12
	Vlevo	4	0	0	0
Opava (západ)	Pravá	15	0	0	0
	Rovně	101	21	0	8
	Vlevo	70	4	1	12
Hrabství (sever)	Pravá	82	6	1	1
	Rovně	74	1	0	0
	Vlevo	53	5	0	0

Dle TP 189 byl proveden přepočítání zjištěných intenzit na RPDÍ. Koeficienty pro výpočet RPDÍ jsou uvedeny v tabulce 2. Výsledné hodnoty RPDÍ jsou uvedeny v tabulce 3.

*Tabulka 2: koeficienty pro výpočet RPDÍ pro jednotlivé typy vozidel [8]*

	osobní	nákladní	autobusv	nákladní
km.d	2,72	2,59	3,18	3,22
kd.t	0,96	0,79	0,84	0,78
kt.rpdí	1,05	0,97	1,04	1,01

*Tabulka 3: RPDÍ jednotlivých typů vozidel pro části přeložky komunikace*

	Celkem vozidel	z toho TNV <sub>k</sub>
Severní úsek	738	145
Jižní úsek	1 006	176

#### 4.3 Kategorie, třída, návrhová kategorie, funkční skupina a typ příčného uspořádání PK

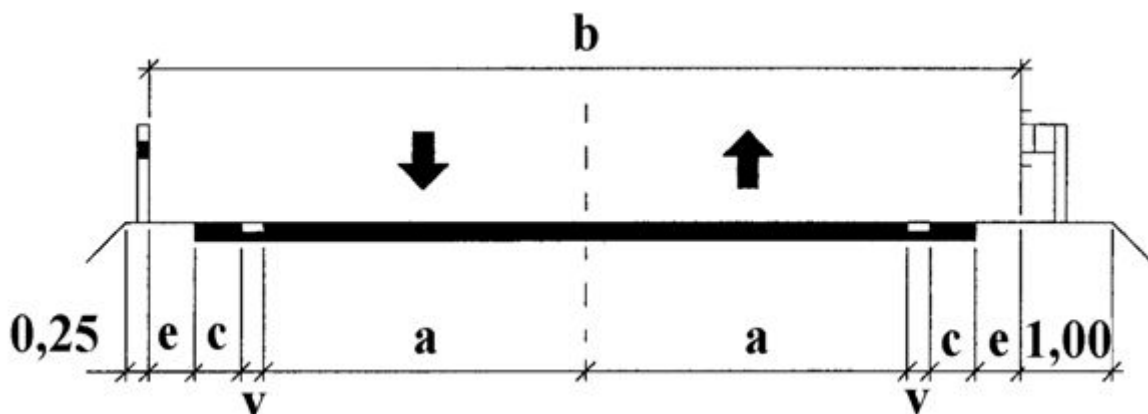
Přeložka komunikace je vzhledem k nízkým intenzitám dopravy navržena jako silnice 2. třídy kategorie S 7,5/70. Silnice je dvoupruhová, přičemž uvažují následující rozměry:

šířku jízdního pruhu  $a = 3 \text{ m}$

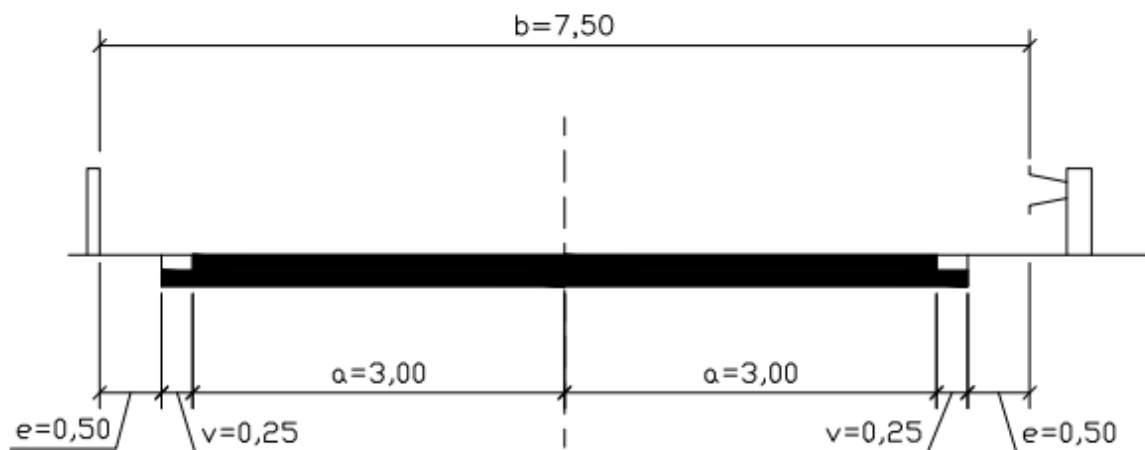
šířku vodícího proužku  $v = 0,25 \text{ m}$

šířkou nezpevněné krajnice  $e = 0,5 \text{ m}$

Zpevněná krajnice  $c$  se pro tuto komunikaci neuvažuje [1]. Příčné uspořádání vychází z obrázku 4. Konečné zvolené příčné uspořádání komunikace je S 7,5/70. Toto uspořádání je zobrazeno na obrázku 5.



Obrázek 4: Dvoupruhová komunikace [1]



Obrázek 5: Zvolené příčné uspořádání komunikace



#### 4.4 Požadavky na křižovatky a obslužná zařízení

V rámci studie jsou řešeny dvě úrovně křižovatky. První je průsečná křižovatka se stávající komunikací III/4631. Druhá křižovatka je styková a jde o napojení stávajícího vedení komunikace II/463 na navržené trasy přeložky.

#### 4.5 Dopravně inženýrské údaje

Dle TP 225 byly určeny intenzity vozidel s výhledem 20 let vpřed. Dle těchto technických podmínek se dá předpokládat 34 % nárůst celkové dopravy. Vzhledem k tomuto faktu lze předpokládat, že na jednotlivých úsecích plánované přeložky lze předpokládat následující výhledové intenzity:

Pro jižní úsek přeložky: 1348 vozidel/den

Pro severní úsek přeložky: 988 vozidel/ den

Dle TP 189 se intenzita špičkové hodiny vypočte dle následujícího vzorce:

$$I_{sh} = RPDI * k_{rpd} \quad /1/$$

Kde:

$I_{sh}$  je špičková intenzita dopravy

RPDI roční průměr denních intenzit

$K_{rpd}$  přepočtový koeficient z RPDI na  $I_{sh}$

Pro určení špičkové hodiny byla určena hodnota koeficientu [5]  $K_{rpd} = 0,111$ . Dle této hodnoty je na jižním úseku přeložky předpokládaná intenzita dopravy ve špičkovou hodinu  $I_{sh} = 150$  vozidel/hodinu.

Pro určení hustoty dopravy dle TP 255 bylo vzhledem k vysokému množství uvažována celková rychlost dopravního proudu ve stoupání [1] pouhých 30 km/h. Dle výše uvedených údajů byla určena hustota dopravy  $H = 5$  voz/km. Tato splňuje úroveň kvality dopravy A [1].

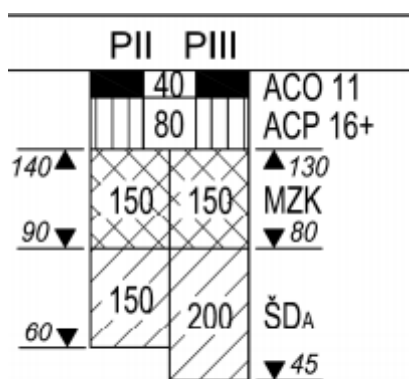
#### 4.6 Návrh konstrukce vozovky

Dle průzkumu byla určena výhledová průměrné denní intenzity těžkých nákladních vozidel v návrhovém období  $TNV_k = \max. 500$  vozidel/den. Dle TP 170 se jedná o třídu dopravního zatížení IV. S ohledem na intenzity  $TNV_k$  a očekávanou třídu dopravního zatížení byla dle TP 170 tabulky 1 určena návrhová úroveň porušení vozovky D1. Vzhledem k nedostatečným informacím nejsou známy hydrogeologické a geologické poměry v území. Z toho důvodu byl zvolen vodní režim PIII.

Ze získaných a určených parametrů byla stanovena následující konstrukce vozovky:

D1-N-1-IV-PIII

vrstva	značení	tloušťka vrstvy
asfaltový beton	ACO 11	40mm
asfaltový beton	ACP 16+	80mm
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	150mm
šterkodrt'	ŠD <sub>A</sub>	200mm



Obrázek 6: Navržená konstrukce vozovky

## **5. Charakteristiky území**

### **5.1 Členitost území**

Zájmové území je kopcovité až hornaté. V zájmovém území se nadmořská výška pohybuje v rozmezí 400 až 500 m.n.m. Celkové sklony svahů terénu, které místy přesahují 30%, výrazně ovlivňují možnost reálného vedení návrhu pozemní komunikace. Dle normy ČSN 73 6101 lze díky zjištěným sklonovým poměrům území definovat jako horské.

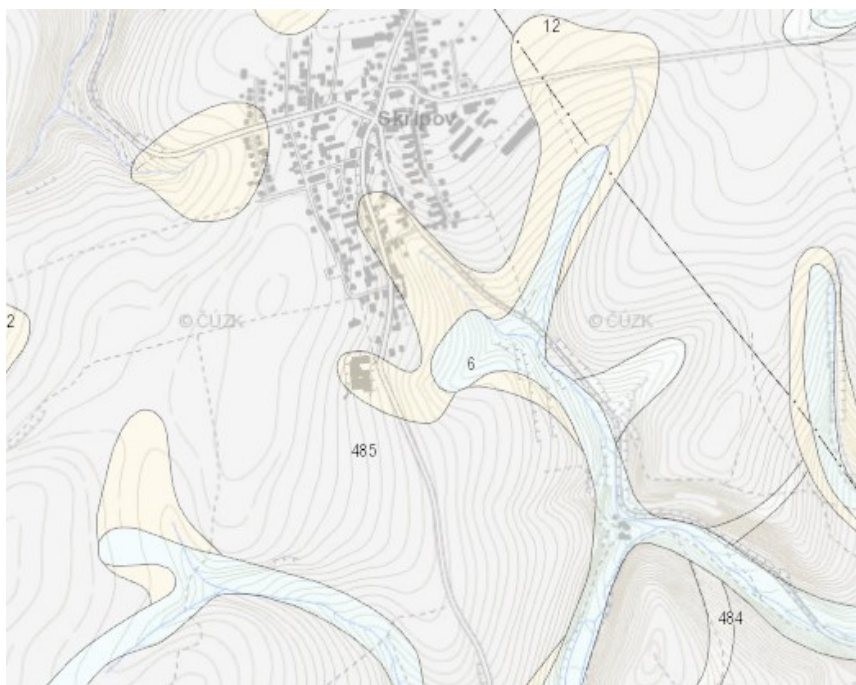
### **5.2 Ložiska nerostů, hornická činnost**

V dané lokalitě nejsou známy žádná naleziště nerostných surovin. Taktéž není známa jakákoli hornická činnost.

### **5.3 Geotechnické a inženýrsko geologické údaje**

Při tvorbě této studie nebyly k dispozici podrobné údaje o základových poměrech v zájmovém území.

Dle geologické mapy se v místech vedení přeložky komunikace nachází především hlinito-písčité až písčito-hlinité sedimenty. Místy se nachází nivní a smíšené sedimenty [15].



*Obrázek 7: Geologická mapa zájmového území [15]*

Dle dostupných informací se v území nenachází jakékoli svahové nestability [10].

#### **5.4 Hydrologické a meteorologické charakteristiky**

Při tvorbě studie nebyly známy žádné hydrologické či hydrogeologické údaje, které by ovlivnily studii.

#### **5.5 Ochranná pásma**

V zájmové oblasti se nachází vedení vysokého napětí, jehož přesné vedení není známo. Je pravděpodobné, že návrh komunikace zasáhne do ochranného pásma tohoto vedení.

#### **5.6 Chráněná území**

V oblasti se nenachází žádná chráněná území.

## 6. Základní charakteristiky navržených variant

### 6.1 Trasa A

Při návrhu vedení varianty A byl důležitým podkladem územní plán města Skřipov. Při návrhu této varianty byla snaha o vedení přeložky komunikace právě v územní rezervě určené v územním plánu [12]. Trasa ovšem kvůli sklonovým poměrům terénu mění i niveletu a částečně i směrové vedení stávající komunikace II/463.

Návrh trasy je svým směrovým i výškovým řešením v souladu se zvolenou návrhovou rychlostí 70 km/h a také vzhledem k faktu, že se trasa nachází v horském území.

#### 6.1.1 Směrové řešení

Délka nově navržené komunikace trasy A je 2353,92 m. Trasa začíná na staničení km 0,000 00 a plynule se směrovým řešením navazuje na osu stávající komunikace. Trasa začíná přímým úsekem o délce  $L = 50,00\text{m}$ . Následuje levostranný směrový oblouk s poloměrem  $R = 400,00\text{m}$  a délkou  $L = 165,40\text{m}$ , který byl navržen jako oblouk s přechodnicemi. Před i za obloukem jsou umístěny přechodnice s délkou  $L = 70\text{ m}$  a parametrem  $A = 167,33\text{m}$ . První směrový oblouk s přechodnicemi končí na km 0,355 40. Následuje přímá o délce 271,61m. Na km 0,627 01 následuje druhý směrový oblouk s přechodnicemi s poloměrem  $R = 400\text{m}$  a délkou  $L = 88,10\text{m}$ . Přechodnice jsou s délkami  $L = 70\text{m}$  a parametrem  $A = 167,33\text{m}$ . Na km 0,850 10 navazuje přímá o délce  $L = 191,45\text{m}$ . Na km 1,046 55 následuje třetí směrový oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 350\text{ m}$  a délce  $L = 429,48\text{m}$ . Přechodnice tohoto oblouku jsou s délkou  $L = 70\text{m}$  a parametrem  $A = 156,52\text{m}$ . Na km 1,616 04 navazuje přímá o délce  $L = 465,95\text{ m}$ . Na km 2,081 98 navazuje čtvrtý oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 350\text{m}$  a délce  $L = 130,46\text{ m}$ . Přechodnice tohoto oblouku mají délku  $L = 70\text{ m}$  a parametr  $A = 156,52\text{ m}$ . Koncem tohoto směrového oblouku trasa navazuje směrovým řešením na stávající komunikaci. Konec staničení je na konci přímé o délce 0,48 m.

Bylo navrženo úrovněvé křížení se stávající komunikací III/463. Přeložka se s touto komunikací kříží na km 0,972 00. Směrové vedení stávající komunikace III/4631 bude souhlasné se stávajícím směrovým vedením. Pro potřeby studie se předpokládá, že se v místě

napojení na stávající komunikaci nachází přechodnicový oblouk o délce přechodnic  $L = 82$  m a poloměru  $R = 300$  m. Celková délka úpravy komunikace bude v délce  $L = 204$  m.

Na km 2,219 46 je navrženo napojení stávající komunikace II/463 na přeložku. Směrová úprava svým začátkem směrově navazuje na směrové vedení stávající komunikace. Konec staničení je na ose navrhované přeložky. Celková délka staničení napojení komunikace je  $L = 200,00$  m. Na této trase připojení nejsou navrženy žádné směrové oblouky.

### 6.1.2 Výškové řešení

Začátek nivelety této trasy začíná ve staničení km 0,000 00 a stoupá ve sklonu shodném se stávající komunikací, tj. 3,50%. Na km 0,015 21 až km 0,163 21 se nachází vydatý oblouk o poloměru  $R = 4000$  m. Dále navazuje stoupání ve sklonu 7,2%, které končí až na km 1,062 72. Navazuje vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 6150$  m, který končí na km 1,542 56. Navazuje klesání pod sklonem 0,60%. Dále se na km 1,664 31 až km 2,148 64 nachází vypuklý oblouk o poloměru  $R = 10300$  m. Následuje klesání se sklonem 5,30%, které přímo navazuje na výškové vedení stávající komunikace v km 2,352 92.

Na komunikaci II/4631 musely být navrženy změny výškového vedení komunikace z důvodu úrovněvého napojení na navrhovanou komunikaci. Počátek výškové úpravy stávající komunikace navazuje na stávající sklon. První výškový parabolický oblouk je vypuklý o poloměru  $R = 2800$  m začíná ve staničení km 0,000 76 a končí ve staničení km 0,064 99. Následuje klesání se sklonem 2,70%. Následuje vydatý parabolický oblouk o poloměru 1200 m, který začíná ve staničení km 0,073 36 a končí ve staničení 0,099 77. Následuje klesání se sklonem 0,50%, které vede až do staničení km 0,108 00, kde se na okraji jízdního pruhu niveleta láme o 3% a z km 0,105 00 do km 0,111 50 respektuje příčné sklony navrhované přeložky komunikace II/463. Na km 0,111 50 začíná vydatý parabolický oblouk o poloměru  $R = 1000$  m. V km 0,134 53 navazuje klesání ve sklonu 0,20 %, které navazuje na výškové vedení stávající komunikace.

Navržené napojení stávající komunikace II/463 na navrhované vedení trasy začíná v km 0,000 00 s klesáním ve sklonu 4,50% shodném se stávající komunikací. Na km 0,043 75 až km 0,120 25 se nachází vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 4500$  m. Navazuje klesání se sklonem 6,20%. Na km 0,146 38 navazuje vydatý parabolický oblouk o poloměru  $R = 2500$  m.



Na km 0,188 87 navazuje klesání se sklonem 4,5%, které navazuje na příčný sklon stávající komunikace. Staničení končí na km 0,100 00.

### 6.1.3 Příčné a výsledné sklony

Návrh příčných sklonů komunikace vychází z normy ČSN 73 6101. V trase jsou použity směrové oblouky o poloměru 350m a 400m. Dle tabulky 4 byl ve směrových obloucích o poloměru 350m navržen příčný sklon 4,50 %. U směrových oblouků o poloměru 400 m byl navržen příčný sklon 4,00%.

Tabulka 4: Tabulka příčných sklonů [1]

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % <sup>*)</sup>
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu je uveden v příloze C (vztah poloměru  $R_0$  k dostřednému sklonu) a v příloze D (poloměry oblouků bez dostředného sklonu). Hodnoty pro větve křižovek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

<sup>\*\*) Příčný sklon opačného smyslu než příčný sklon dostředný.</sup>

Dle ČSN 73 6101 je území, kde je trasa navržena, charakterizováno jako horské. Pro tento typ terénu je pro komunikaci kategorie S7,5 určen maximální výsledný sklon 10 % [1].

V navržené trase se nejnepríznivější místo nachází v úseku se sklonem nivelety 7,2 % a příčným sklonem ve směrovém oblouku 4%. Dle vztahu /2/ je v tomto úseku celkový maximální výsledný sklon 8,23 %.

Vzorec pro výpočet výsledného sklonu:

$$m = \sqrt{s^2 + p^2} \quad /2/$$

Kde:

m je výsledný sklon

s podélný sklon

p příčný sklon

#### 6.1.4 Odvodnění

Odvodnění vozovky je v celé délce navrhované komunikace zajištěno podélným a příčným sklonem komunikace. Na začátcích přechodnic se mění základní střechovitý sklon komunikace na jednostranný, přičemž v místech nulového příčného sklonu je vždy dodržen minimální podélný sklon nivelety 0,30 %.

Voda stéká z vozovky do otevřených příkopů trojúhelníkového tvaru. Odtud je voda odváděna do stávajících příkop nebo vypouštěna na volný terén. Příkopy jsou v místech se sklonem do 0,50 % a nad 3,00 % provedeny s betonovým žlabem. Takto provedené příkopy jsou na pravé straně navrženy v následujících úsecích:

km 0,022 00 do km 0,300 00 v celkové délce 283 m

km 0,665 00 do km 1,300 00 v celkové délce 635 m

km 1,400 00 do km 1,600 00 v celkové délce 197 m

km 1,910 00 do km 2,102 00 v celkové délce 190 m

km 2,215 00 do km 2,527 00 v celkové délce 307 m

Na levé straně jsou navrženy v následujících úsecích:

km 0,740 00 do km 1,080 00 v celkové délce 340 m

km 1,300 00 do km 1,400 00 v celkové délce 105 m

km 1,930 00 do km 2,200 00 v celkové délce 270 m

V místě zárubní zdi je nad touto zdí proveden betonový odvodňovací žlab. Vzhledem k faktu, že v místě zárubní zdi je žlab pro odvedení povrchové vody umístěn nad úrovní zemní pláně, je podél zdi z důvodu odvodnění zemní pláně navržena odvodňovací drenáž.

### 6.1.5 Propustky

Na trase jsou v místech křižovatek navrženy celkově tři trubní propustky.

První propustek se nachází pod komunikací III/4631 na km 0,089 12. Jde o propustek o celkové délce 12 m a průměrem  $DN = 800$  mm. Vstupní i výstupní čelo propustku se uvažuje s přímými křídly.

Druhý propustek prochází pod navrhovanou trasou na km 2,188 61. Propustek je navržen v délce 26 m a s průměrem  $DN = 1000$  mm. Vstupní čelo propustku se uvažuje s přímými křídly. Koncové čelo s křídly šikmými.

Třetí propustek prochází pod navrhovanou trasou na km 2,203 67. Propustek je navržen v délce 24 m a s průměrem  $DN = 1000$  mm. Vstupní čelo propustku se uvažuje s přímými křídly. Koncové čelo s křídly šikmými.

Doporučuje se provést kapacitní posouzení těchto propustků a případná úprava průměru navrhovaných trub.

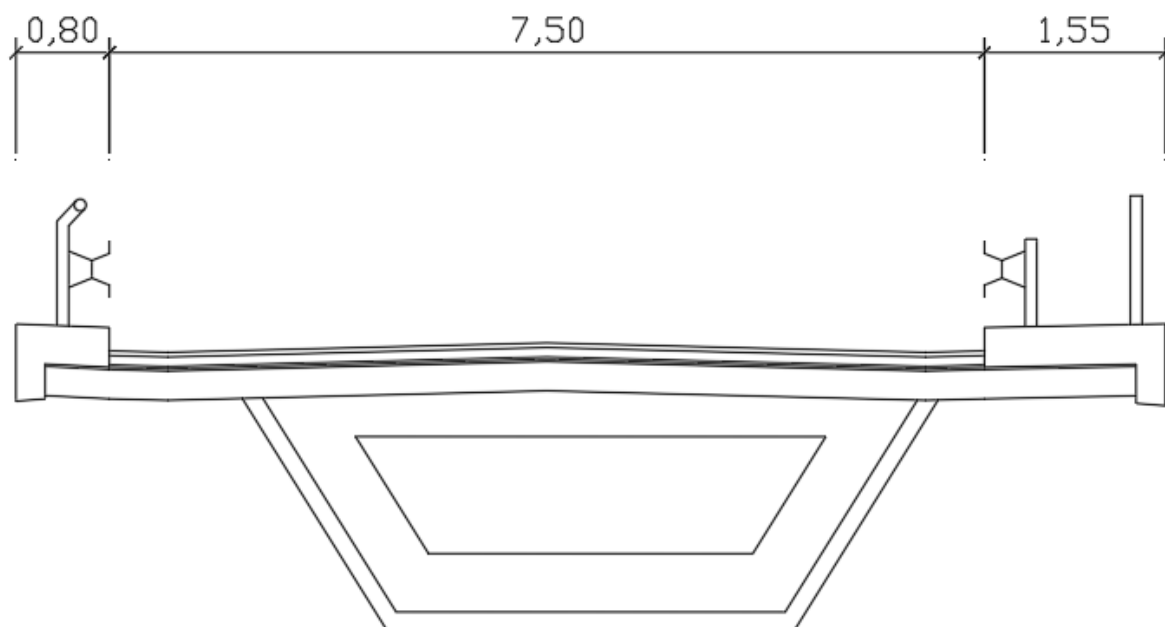
### 6.1.6 Mostní objekty

Na trase je navržen mostní objekt o celkové délce 360m. Vzhledem k délce mostní konstrukce se uvažuje využití spřažené ocelobetonové konstrukce (viz obrázek 8). Předpokládána se mostní konstrukce o 7 polích, přičemž předpokládána délka jednoho pole bude 45m.

Příčné uspořádání mostu se uvažuje s průjezdní šířkou 7,5m. Na pravé straně mostní konstrukce je navržen nouzový chodník o celkové šířce 1,00 m [14].

V úvahu připadá i využití deskového betonového mostu, ovšem vzhledem k podélnému sklonu mostní konstrukce, výšce mostu a z důvodu vysoké hmotnosti byla tato varianta určena jako nevhodná.

Vzhledem k náročnosti konstrukce bude nutné provést technickou studii pro návrh přesných dimenzí mostu. Také se doporučuje provést potřebný geotechnický průzkum podloží ohledně možností založení mostní konstrukce.



*Obrázek 8: Návrh zvoleného příčného uspořádání a typu mostní konstrukce*

#### **6.1.7 Opěrné a zárubní zdi**

Na trase je navržena zárubní zeď o celkové délce 79 m. Zeď se nachází na km 0,025 00 až km 0,100 00. Hlavním důvodem návrhu této opěrné zdi je snížení zemních prací. Nad zdí je navržen betonový odvodňovací žlab.

Na km 0,660 se nachází opěrná zeď o délce 38m.

#### **6.1.8 Bezpečnostní zařízení**

Na navrhované trase byly navrženy vodící sloupky z PVC. V přímých úsecích se navrhuje umístění vodících sloupků s rozestupy v přímých úsecích 50m. Ve směrových obloucích se navrhuje umístění sloupků po 20m.

Jako bezpečnostní zařízení se navrhuje umístění ocelových svodidel. Mimo mostní konstrukci jsou svodidla navržena na levé straně v úsecích:

km 0,182 00 až km 0,300 00 v celkové délce 118,00 m.

km 0,660 00 až km 0,681 00 v celkové délce 20,00 m.

km 2,183 00 až km 2,204 00 v celkové délce 27,00 m.

Na pravé straně jsou svodidla navržena v úsecích:

km 0,255 00 až km 0,300 00 v celkové délce 45,00 m.

km 0,660 00 až km 0,671 00 v celkové délce 11,00 m.

Na mostní konstrukci se uvažuje na levé straně komunikace zábrdelní svodidlo v celkové délce 360 m. Na pravé straně komunikace se uvažuje mezi komunikací a navržený chodník použití ocelového svodidla v délce 360 m. Na opačné straně chodníku je navrženo ocelové zábradlí o stejné délce.

#### **6.1.9 Podmiňující předpoklady**

V této navržené trase nejsou jakékoli podmiňující předpoklady.

## 6.2 Trasa B

Návrh varianty B neřeší přesné vedení územní rezervy a namísto toho navrhuje směrově přívětivější vedení trasy. Začátek trasy je obdobný k trase A, ale jinak nabízí přívětivější směrové vedení komunikace včetně částečného narovnání stávající komunikace.

### 6.2.1 Směrové řešení

Délka nově navržené komunikace trasy B je  $L = 2\,536$  m. Trasa začíná na km 0,000 00 a plynule se směrovým řešením navazuje na osu stávající komunikace. Trasa začíná přímým úsekem o délce  $L = 83,08$  m. Na km 0,083 08 navazuje levostranný oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 400,00$  m a délce  $L = 183,24$  m. Obě přechodnice jsou navrženy s délkou  $L = 70,00$  m a parametrem  $A = 167,33$  m. Na km 0,406 32 začíná přímý úsek o celkové délce  $L = 288,27$  m. Na km 0,694 59 dále navazuje levostranný oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 450$  m a délce  $35,5$  m. Obě přechodnice jsou navrženy s délkou  $L = 70,00$  m a parametrem  $A = 177,48$  m. Od km 0,870 09 navazuje přímý úsek s celkovou délkou  $L = 101,33$  m. Od km 0,971 42 následuje pravostranný oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 500$  m a délce  $L = 559,52$  m. Obě přechodnice jsou navrženy s délkou  $L = 100,00$  m a parametrem  $A = 223,61$  m. Od km 1,730 94 navazuje přímý úsek o délce  $L = 200,17$  m. Od km 1,931 11 následuje levostranný oblouk s přechodnicemi o poloměru  $R = 400$  m a délce  $L = 78,55$  m. Obě přechodnice jsou navrženy s délkou  $L = 70,00$  m a parametrem  $A = 67,33$  m. Konec přechodnice tohoto oblouku navazuje inflexním motivem na začátek přechodnice následujícího pravostranného oblouku. Mezi přechodnicemi je vložena mezipřímá o celkové délce  $L = 2,01$  m. Tento navazující pravostranný oblouk je navržen s poloměrem  $R = 330$  m a délkou  $L = 221,99$  m. Obě přechodnice jsou navrženy s délkou  $L = 70$  m a parametrem  $A = 150,99$  m. Varianta končí přímým úsekem o délce  $L = 22,31$  m. Tato přímá směrově navazuje na stávající vedení komunikace II/463.

Bylo navrženo úrovnňové křížení se stávající komunikací III/463. Přeložka se s touto komunikací kříží na km 0,988 72. Směrové vedení stávající komunikace III/4631 bude souhlasné se stávajícím směrovým vedením. Pro potřeby studie se předpokládá, že v se v místě napojení na stávající komunikaci nachází přechodnicový oblouk o délce přechodnic  $L = 82$  m a poloměru  $R = 300$  m. Celková délka úpravy komunikace bude na délce  $L = 254$  m.



Na navržené komunikaci na km 2,129 47 je navrženo napojení stávající komunikace II/463. Směrová úprava svým začátkem směrově navazuje na směrové vedení stávající komunikace. Konec staničení je na ose navrhované přeložky. Celková délka staničení napojení komunikace je  $L = 212,62\text{m}$ . Na této trase připojení nejsou navrženy žádné směrové oblouky.

### 6.2.2 Výškové řešení

Začátek nivelety této trasy začíná ve staničení km 0,000 00 a stoupá ve sklonu shodném se stávající komunikací, tj. 3,50%. Na km 0,024 46 až km 0,153 96 se nachází vydutý parabolický oblouk s poloměrem 3500m. Navazuje stoupání ve sklonu 7,20%, které končí v km 1,066 40. Následuje vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 6500\text{ m}$ . Od km 1,748 68 navazuje klesání se sklonem 3,30%. Na km 1,875 54 následuje vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 17000\text{ m}$ , na který od km 2,079 27 navazuje klesání se sklonem 4,5%. Na km 2,276 16 navazuje vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 3700\text{ m}$ . Od km 2,416 96 navazuje klesání se sklonem 8,2%. Od km 2,487 76 navazuje vydutý parabolický oblouk o poloměru  $R = 2500\text{m}$ . Tento oblouk v km 2,530 26 navazuje na klesání se sklonem 6,5%, které svým sklonem navazuje na stávající komunikaci.

Na komunikaci II/4631 musely být navrženy změny výškového vedení komunikace z důvodu úrovněvého napojení na navrhovanou komunikaci. Počátek výškové úpravy stávající komunikace navazuje na stávající sklon sklonem 0,80%. První výškový parabolický oblouk je vypuklý o poloměru  $R = 5500\text{ m}$  začíná ve staničení km 0,012 78 a končí ve staničení km 0,037 65. Následuje klesání se sklonem 1,70 %. Následuje vydutý parabolický oblouk o poloměru 1500m, který začíná ve staničení km 0,084 83 a končí ve staničení km 0,114 89. Následuje stoupání se sklonem 0,20 %, který souhlasí se sklonem navrhované komunikace přeložky. Podélný sklon se v místě křížení s přeložkou na km 0,120 24 láme a následuje klesání se sklonem 3,40%, které souhlasí se sklonem křížící se komunikace. Na toto klesání v km 0,125 44 navazuje vydutý parabolický oblouk o poloměru  $R = 2500\text{m}$ . V km 0,205 40 následuje klesání se sklonem 0,20%, které v konci staničení v km 0,250 42 navazuje výškově i sklonem na stávající komunikaci.

Navržené napojení stávající komunikace II/463 na navrhované vedení trasy začíná v km 0,000 00 s klesáním ve sklonu 4,50% shodném se stávající komunikací. Na km 0,071 57 až km 0,092 41 se nachází vypuklý parabolický oblouk o poloměru  $R = 3500\text{ m}$ . Navazuje klesání se sklonem 5,10%. Na km 0,154 59 navazuje vydutý parabolický oblouk o poloměru

$R = 1600$  m. Na km 0,202 52 navazuje klesání se sklonem 2,10%, které navazuje na sklon stávající komunikace. Staničení končí na km 0,212 62 na ose navrhované přeložky.

### 6.2.3 Příčné a výsledné sklony

Návrh příčných sklonů komunikace vychází z tabulky 4. V trase jsou použity směrové oblouky o poloměru od 330 m do 500 m. Dle tabulky 4 byl ve směrových obloucích o poloměru 330 m a 350 m navržen příčný sklon 4,50 %. U směrových oblouků o poloměru 400 m byl navržen příčný sklon 4,00%. Ve směrovém oblouku o poloměru 500 m byl navržen příčný sklon 3 %.

Dle ČSN 73 6101 je území, kde je trasa navržena, charakterizováno jako horské. Pro tento typ terénu je pro komunikaci kategorie S7,5 určen maximální výsledný sklon 10 %.

V navržené trase se nejnejpříznivější místo nachází v úseku se sklonem nivelety 8,2 % a příčným sklonem ve směrovém oblouku 4,5%. Dle vztahu /2/ je v tomto úseku celkový maximální výsledný sklon 9,35 %.

### 6.2.4 Odvodnění

Odvodnění vozovky je v celé délce navrhované komunikace zajištěno podélným a příčným sklonem komunikace. Na začátcích přechodnic se mění základní střešovitý sklon komunikace na jednostranný, přičemž v místech nulového příčného sklonu je vždy dodržen minimální podélný sklon nivelety 0,30 %.

Voda stéká z vozovky do otevřených příkopů trojúhelníkového tvaru. Odtud je voda odváděna do stávajících příkopů nebo vypouštěna na volný terén. Příkopy jsou v místech se sklonem do 0,50 % a nad 3,00 % provedeny s betonovým žlabem. Takto provedené příkopy jsou na pravé straně navrženy v následujících úsecích:

km 0,000 00 do km 0,300 00 v celkové délce 300 m

km 0,670 00 do km 1,140 00 v celkové délce 530 m

km 1,700 00 do km 2,100 00 v celkové délce 400 m

km 2,300 00 do km 2,536 00 v celkové délce 307 m

Na levé straně jsou navrženy v následujících úsecích:

km 0,760 00 do km 0,860 00 v celkové délce 100 m

km 0,900 00 do km 1,420 00 v celkové délce 520 m

km 1,750 00 do km 2,120 00 v celkové délce 370 m

V místech zárubních zdí jsou nad těmito zdmi provedeny betonové odvodňovací žlaby. Vzhledem k faktu, že v místě zárubních zdí je žlab pro odvedení povrchové vody umístěn nad úrovní zemní pláně, je podél zdi z důvodu odvodnění zemní pláně navržena odvodňovací drenáž.

### **6.2.5 Propustky**

Na trase jsou v místech křižovatek navrženy celkově dva trubní propustky.

První propustek se nachází pod komunikací III/4631 na km 0,101 03. Jde o propustek o celkové délce 12 m a průměrem DN = 800 mm. Vstupní i výstupní čelo propustku se uvažuje s příkými křídly.

Druhý propustek prochází pod navrhovanou trasou na km 2,188 61. Propustek je navržen v délce 26 m a s průměrem DN = 1000 mm. Vstupní i výstupní čelo se uvažuje se šikmými křídly.

Doporučuje se provést kapacitní posouzení těchto propustků a případná úprava průměru navrhovaných trub.

### **6.2.6 Mostní objekty**

Na trase je navržen mostní objekt o celkové délce 370m. Vzhledem k délce mostní konstrukce se uvažuje využití spřažené ocelobetonové konstrukce (viz obrázek 8). Předpokládána se mostní konstrukce o 7 polích, přičemž předpokládána délka jednoho pole bude 45 m až 50 m.

Příčné uspořádání mostu se uvažuje s průjezdní šířkou 7,5m. Na pravé straně mostní konstrukce je navržen nouzový chodník o celkové šířce 1,00 m [14].

V úvahu připadá i využití deskového betonového mostu, ovšem vzhledem k podélnému sklonu mostní konstrukce, výšce mostu a z důvodu vysoké hmotnosti byla tato varianta určena jako nevhodná.

Vzhledem k náročnosti konstrukce bude nutné provést technickou studii pro návrh přesných dimenzí mostu. Také se doporučuje provést potřebný geotechnický průzkum podloží ohledně možností založení mostní konstrukce.

#### **6.1.7 Opěrné a zárubní zdi**

Na trase jsou navrženy zárubní zdi. První je navržena v celkové délce 79 m na km 0,025 00 až km 0,100 00. Druhá zárubní zeď je navržena v délce 100m v km 2,300 00 až km 2,400 00. Hlavním důvodem návrhu těchto opěrných zdí je snížení zemních prací. Nad zdmi je navržen betonový odvodňovací žlab.

Na km 0,670 se nachází opěrná zeď o délce 38m.

#### **6.2.8 Bezpečnostní zařízení**

Na navrhované trase byly navrženy vodící sloupky z PVC. V přímých úsecích se navrhuje umístění vodících sloupků s rozestupy 50m. Ve směrových obloucích se navrhuje umístění sloupků po 20m.

Jako bezpečnostní zařízení se navrhuje umístění ocelových svodidel. Mimo mostní konstrukci jsou svodidla navržena na levé straně v úsecích:

km 0,225 00 až km 0,300 00 v celkové délce 75,00 m.

km 0,670 00 až km 0,692 00 v celkové délce 22,00 m.

km 2,115 00 až km 2,250 00 v celkové délce 135,00 m.

Na pravé straně jsou svodidla navržena v úsecích:

km 0,670 00 až km 0,676 00 v celkové délce 6,00 m.

Na mostní konstrukci se uvažuje na levé straně komunikace zábrdelní svodidlo v celkové délce 360 m. Na pravé straně komunikace se uvažuje mezi komunikací a navržený chodník použití ocelového svodidla v délce 360,5 m. Na vnější straně chodníku je navrženo ocelové zábradlí o délce 360,5 m.

#### **6.2.9 Podmiňující předpoklady**

Návrh trsy je svým směrovým vedením navržen poblíž stávajícího vedení vysokého napětí. Doporučuje se provést geodetické zaměření tohoto vedení.

## **6.3 Křižovatky**

Návrh křižovatek je proveden pro variantu, která je dle kritériálního hodnocení výhodnější (viz bod 7.1).

### **6.3.1 Křižovatka km 0,988 72**

Pro křížení přeložky komunikace se stávající komunikací III/4631 byla zvolena úroňová průsečná křižovatka s úhlem křížení  $75^\circ$ . Na hlavní komunikaci byl na křižovatce zvolen odbočovací pruh vlevo ze směru od Bílovce. Z protějšího směru se odbočovací pruh vlevo neuvažuje především z důvodu nulových předpokládaných intenzit.

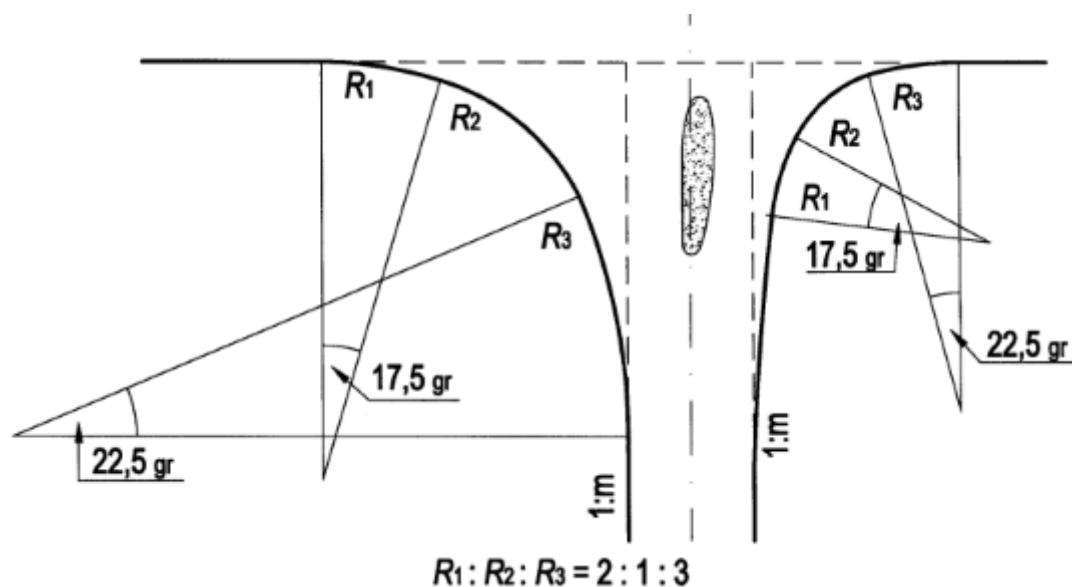
Možnost využití okružní křižovatky byla vzhledem k velkému sklonu nivelety hlavní komunikace a také vzhledem ke sklonům stávajícího terénu vyloučena.

Na křižovatce je navržen levý odbočovací pruh. Šířka toho to pruhu byla stanovena na 3,25m [3]. Velikost odsazení od osy komunikace bylo stanoveno na 1,75m.

#### **Návrh nároží křižovatky**

Vzhledem k předpokládanému průjezdu nákladních souprav byl dle zvolen poloměr vnějšího okraje vodícího proužku 15m [3]. Nároží křižovatky je vytvořeno ze složených kružnicových oblouků. Poměr poloměru těchto oblouků 2:1:3. Celkový úhel prvního oblouku je dle normy zvolen 17,5 gradů. Úhel středového oblouku je závislý na dané situaci. Třetí oblouk je řešen se středovým úhlem 22,5 gradu.





Obrázek 9: Schéma nároží křižovatky [3]

### Stanovení parametrů odbočovacího pruhu

Pro určení délky rozšiřovacího klínu  $L_r$  byl použit následující vzorec:

$$L_r = v_n * \sqrt{d'} \quad /3/$$

Kde:

$L_r$  je délka rozšiřovacího klínu

$v_n$  návrhová rychlost

$d'$  šířka odsunutí

Dle vzorce /3/ byla určena délka rozšiřovacího klínu 92m. A to pro návrhovou rychlost 70 km/h a šířku odsunutí 1,75m.

Dle ČSN 73 6102 tabulky 7 byla pro šířku odbočovacího pruhu 3,25 m stanovena délka vyřazovacího úseku  $L_v = 55m$ .

Délka zpomalovacího úseku byla stanovena dle vzorce:

$$L_d = \frac{(0,75 \cdot v_n)^2 - v_c^2}{26 \cdot (d + \frac{s}{10})} \quad /4/$$

Kde:

$L_d$  je délka vyřazovacího úseku

$v_n$  návrhová rychlost

$v_c$  rychlost na konci zpomalovacího úseku

$d$  průměrné zpomalení 1,7 m/s<sup>2</sup>

$s$  sklon zpomalovacího úseku

Dle vzorce /4/ byla určena délka zpomalovacího úseku 44m. A to pro návrhovou rychlost 75 km/h a podélný sklon 7,20%.

Délka čekacího úseku byla stanovena dle následujícího vzorce:

$$L_c = (6 + 8 \cdot p_n) \cdot P_v \quad /5/$$

Kde:

$L_c$  je délka čekacího úseku

$p_n$  podíl počtu nákladních vozidel či autobusů z celkového počtu vozidel čekajících na odbočení

$p_v$  počet všech vozidel čekajících na odbočení

Dle vztahu /5/ byla určena délka čekacího pruhu 12 m, přičemž byla tato hodnota zaokrouhlena na 15 m. Pro výpočet byly použity hodnoty  $p_n = 0$  a  $p_v = 2$ .

Šířka odbočovacího pruhu byla stanovena na 3,25m [3].

### 6.3.2 Křižovatka km 2,129 47

Pro napojení stávající komunikace II/463 na přeložku byla navržena styková křižovatka. Na hlavní komunikaci byl navržen odbočovací pruh vlevo.

Možnost využití okružní křižovatky byla vzhledem k velkému sklonu nivelety hlavní komunikace a také vzhledem ke sklonovým poměrům stávajícího terénu vyloučena.

Na křižovatce je navržen levý odbočovací pruh. Šířka toho to pruhu byla stanovena na 3,25m [3]. Velikost odsazení od osy komunikace bylo stanoveno na 1,75m.

### **Návrh nároží křižovatky**

Vzhledem k předpokládanému průjezdu nákladních souprav byl zvolen poloměr vnějšího okraje vodícího proužku 15m [3]. Nároží křižovatky je vytvořeno ze složených kružnicových oblouků. Poměr poloměru těchto oblouků 2:1:3. Celkový úhel prvního oblouku je dle normy zvolen 17,5 gradů. Úhel středového oblouku je závislý na dané situaci. Třetí oblouk je řešen se středovým úhlem 22,5 gradu. Schéma nároží je zobrazeno na obrázku 4.3.1.

### **Stanovení parametrů odbočovacího pruhu**

Dle vzorce /3/ byla určena délka rozšiřovacího klínu  $L_r = 126$  m. A to pro návrhovou rychlost 70 km/h a šířku odsunutí 3,25 m.

Dle ČSN 73 6102 tabulky 7 byla pro šířku odbočovacího pruhu 3,25 m stanovena délka vyřazovacího úseku  $L_v = 55$ m.

Dle vzorce /4/ byla určena délka zpomalovacího úseku  $L_d = 50$  m. A to pro návrhovou rychlost 75 km/h a podélný sklon 4,50%.

Dle vztahu /5/ byla určena délka čekacího pruhu  $L_c = 14,4$  m, přičemž byla tato hodnota zaokrouhlena na 15 m. Pro výpočet byly použity hodnoty  $p_n = 0,15$  a  $p_v = 2$ .

Šířka odbočovacího pruhu byla stanovena na 3,25m [3].

## 7. Celkové posouzení

### 7.1 Kriteriační posouzení variant

Tabulka 5: Zhodnocení navrhovaných variant

kritéria		varianty			bodování			váha kritéria	Celkové body		
		původní stav	A	B	p.s	A	B		p.s	A	B
1.	Celková délka nově budovaných komunikací [m]	0,00	2 353,00	2 536,00	10	2	1	5	50	10	5
2.	Celková délka komunikace [m]	2 700,00	2 638,94	2 536,00	1	5	10	4	4	20	40
3.	Poměr délek oblouků a přímých	0,49	1,09	1,60	1	5	10	2	2	10	20
4.	Průměrná hodnota středo.2.vého úhlu směr. oblouků [rad]	29,96	39,26	28,93	9	1	10	5	45	5	50
5.	Průměrná délka směrových oblouků [m]	63,70	293,75	311,76	1	9	10	3	3	27	30
6.	Minimální hodnota poloměru směrových oblouků [m]	40,00	90,00	330,00	1	5	10	5	5	25	50
7.	Délka úseku s maximální stoupáním [m]	372,00	901,84	74,61	5	1	10	3	15	3	30
8.	Maximální stoupání [%]	6,40	7,20	8,20	10	6	3	3	30	18	9
9.	Maximální výsledný sklon [%]	7,8	8,23	9,35	10	6	2	4	40	24	8
10.	součet rozdílů překonaných výšek [m]	127,73	133,07	125,13	7	3	10	2	14	6	20
11.	Minimální hodnota poloměru zakružovacích oblouků [m]	2 000,00	4 000,00	2 500,00	2	10	5	3	6	30	15
12.	Celková délka mostních konstrukcí [m]	0,00	360,00	370,00	10	3	2	5	50	15	10
									264	193	<b>287</b>

Dle kritériálního hodnocení variant (viz. Tabulka 7.1) byla vybrána jako vítězná varianta B.

## 7.2 Odhad nákladů variant

Ekonomické posouzení obou variant bylo provedeno dle cenových normativů staveb pozemních komunikací [11].

*Tabulka 6: Odhad nákladů varianty A*

Položka	MJ	Cena za MJ	délka	Odhadovaná cena
Komunikace II. Třídy 7,5, extravilán, hornaté území	km	24 700 000,00 Kč	2,401	59 304 700,00 Kč
Mostní konstrukce silniční S7,5	km	274 300 000,00 Kč	0,36	98 748 000,00 Kč
všeobecné položky - extravilán	%	6,00%		9 483 162,00 Kč
přípravné práce - extravilán	%	5,00%		7 902 635,00 Kč
vodohospodářské objekty - extravilán	%	6,00%		9 483 162,00 Kč
inženýrské sítě - extravilán	%	3,70%		5 847 949,90 Kč
zabezpečovací a ochranná zařízení - extravilán	%	3,70%		5 847 949,90 Kč
technologická zařízení - extravilán	%	1,20%		1 896 632,40 Kč
úpravy ploch - extravilán	%	5,00%		7 902 635,00 Kč
<b>Cena celkem</b>				<b>206 416 826,20 Kč</b>

*Tabulka 7: Odhad nákladů varianty B*

Položka	MJ	Cena za MJ	délka	Odhadovaná cena
Komunikace II. Třídy 7,5, extravilán, hornaté území	km	24 700 000,00 Kč	2,632	65 010 400,00 Kč
Mostní konstrukce silniční S7,5	km	274 300 000,00 Kč	0,37	101 491 000,00 Kč
všeobecné položky - extravilán	%	6,00%		9 990 084,00 Kč
přípravné práce - extravilán	%	5,00%		8 325 070,00 Kč
vodohospodářské objekty - extravilán	%	6,00%		9 990 084,00 Kč
inženýrské sítě - extravilán	%	3,70%		6 160 551,80 Kč
zabezpečovací a ochranná zařízení - extravilán	%	3,70%		6 160 551,80 Kč
technologická zařízení - extravilán	%	1,20%		1 998 016,80 Kč
úpravy ploch - extravilán	%	5,00%		8 325 070,00 Kč
<b>Cena celkem</b>				<b>217 450 828,40 Kč</b>



## 8. Závěr

Předmětem zpracování bakalářské práce byl návrh přeložky silnice II/463 v rozsahu technické studie v katastrálním území Skřipov. Vypracování je provedeno v rámci platných norem a předpisů.

Byly zpracovány dvě varianty vedení přeložky komunikace, z nichž jedna svým směrovým vedením respektovala územní rezervu stanovenou územním plánem. Druhá varianta je navržena s vhodnějším směrovým řešením, především což se poloměru směrových oblouků týče.

Bylo zpracováno kritériální hodnocení obou variant, které zhodnotilo obě varianty především z hlediska směrového a výškového vedení, celkové délky komunikací a délky mostních objektů. Z tohoto kritériálního hodnocení vyšla vítězně varianta B.

Pro vítěznou variantu byly rozpracovány návrhy křížení přeložky se stávajícími silnicemi. Tato křížení byla zpracována jako úrovněvé křižovatky.

Pro obě varianty byl proveden i orientační odhad nákladů podle cenových normativů.

## 9. Seznam použitých zdrojů a literatury

- [1] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic*; Praha: Český normalizační institut, 2004
- [2] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic ZMĚNA Z2*; Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013
- [3] ČSN 73 6102 Ed. 2 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*; Praha: Český normalizační institut, 2012
- [5] TP 225 *Prognóza intenzit automobilové dopravy* (II. Vydání); Plzeň: EDIP s. r.o., v roce 2012
- [6] TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*; Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, v roce 2004, upravený dotisk
- [7] TP 170 dodatek č.1 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*; Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, v roce 2010,
- [8] TP 189 *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích* (II. vydání); Plzeň: EDIP s. r.o., v roce 2012
- [9] *Silniční a dálniční síť ČR (veřejná aplikace)* [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [10] *Registr svahových nestabilit* [online]. [cit. 2017-04-10].  
Dostupné z: [http://mapy.geology.cz/sesuvy\\_cgs/](http://mapy.geology.cz/sesuvy_cgs/)
- [11] *Ředitelství silnic a dálnic* [online]. [cit 2017-04-25].  
Dostupné z: <https://www.rsd.cz/wps/portal/web/technicke-predpisy/soupisy-a-ceny-praci>
- [12] *územní plán obce Skřipov* [online]. [cit. 2017-4-15].  
Dostupné z: <http://www.opava-city.cz/cs/uzemni-plan-skripov>
- [13] *mapy.cz* <https://mapy.cz/> [online]. [cit.2017-4-16]
- [14] *Vzorové listy staveb pozemních komunikací – VL4 – mosty* [online]. [cit. 2017-4-20]  
Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/vzorove-listy-staveb-pozemnich-komunikaci-vl/>
- [15] *Česká geologická služba* [online]. [ciz.2017-4-16]  
Dostupné z: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace>

## 10. Seznam obrázků

Obrázek 1: Širší vztahy [13].....	6
Obrázek 2: Mapa silniční sítě [9] .....	7
Obrázek 3: Územní plán s vyznačenou územní rezervou [12].....	8
Obrázek 4: Dvoupruhová komunikace [1] .....	11
Obrázek 5: Zvolené příčné uspořádání komunikace .....	11
Obrázek 6: Navržená konstrukce vozovky.....	13
Obrázek 7: Geologická mapa zájmového území [15] .....	15
Obrázek 8: Návrh zvoleného příčného uspořádání a typu mostní konstrukce .....	21
Obrázek 9: Schéma nároží křižovatky [3].....	30

## 11. Seznam tabulek

Tabulka 1: Součet intenzit dopravy za dobu průzkumu .....	10
Tabulka 2: koeficienty pro výpočet RPDÍ pro jednotlivé typy vozidel [8].....	10
Tabulka 3: RPDÍ jednotlivých typů vozidel pro části přeložky komunikace .....	10
Tabulka 4: Tabulka příčných sklonů [1] .....	18
Tabulka 5: Zhodnocení navrhovaných variant.....	33
Tabulka 6: Odhad nákladů varianty A .....	34
Tabulka 7: Odhad nákladů varianty B.....	34

## 12. Seznam výkresů

Výkres č. 1	Širší vztahy
Výkres č. 2	Koordinační situace
Výkres č. 3.1.1	Situace varianty A – jižní část
Výkres č. 3.1.2	Situace varianty A – severní část
Výkres č. 3.2.1	Podélný profil varianty A
Výkres č. 3.2.2	Podélný profil varianty A – přeložka III/4631
Výkres č. 3.2.3	Podélný profil varianty A – napojení stávající komunikace
Výkres č. 4.1.1	Situace varianty B – jižní část
Výkres č. 4.1.2	Situace varianty B – severní část
Výkres č. 4.2.1	Podélný profil varianty B
Výkres č. 4.2.2	Podélný profil varianty B – přeložka III/4631
Výkres č. 4.2.3	Podélný profil varianty B – napojení stávající komunikace
Výkres č. 4.3.1	Vzorový příčný řez – km 0,060 00
Výkres č. 4.3.2	Vzorový příčný řez – km 0,450 00
Výkres č. 4.3.3	Vzorový příčný řez – km 1,500 00
Výkres č. 4.4	Charakteristické příčné řezy
Výkres č. 4.5.1	Křižovatka s komunikací III/4631
Výkres č. 4.5.2	Křižovatka s komunikací II/463